



(51) Internationale Patentklassifikation 6 :

H04Q 7/00

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/01993

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

14. Januar 1999 (14.01.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01549

(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juni 1998 (05.06.98)

(30) Prioritätsdaten:  
197 28 193.1 2. Juli 1997 (02.07.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,  
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HIRSCH, Lucian [DE/DE];  
Drachenseestrasse 3, D-81373 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

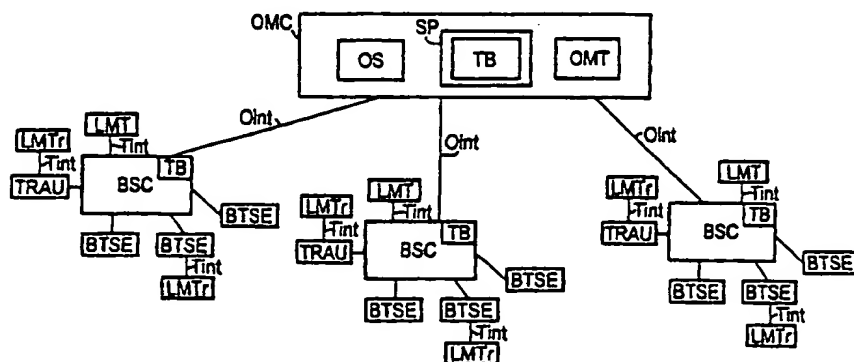
Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: OPERATION AND MAINTENANCE SYSTEM FOR A MOBILE TELECOMMUNICATIONS NETWORK

(54) Bezeichnung: BETRIEBS- UND WARTUNGSSYSTEM FÜR EIN MOBILFUNKNETZ

(57) Abstract

The invention relates to an operation and maintenance system for a mobile telecommunications network. According to the invention, a network configuration can be executed centrally by a maintenance device (OMT) of an operation and maintenance centre (OMC) and peripherally using an LMT maintenance device (LMT, LMTr). Said LMT maintenance device can be connected to a network device (BSC, BTSE, TRAU) of a base station sub-system of the mobile telecommunications network. An LMT access table (TB) containing a user data set with a name entry for each user entitled to access the operation and maintenance system using the LMT maintenance device (LMT, LMTr) is stored in the operation and maintenance centre (OMC). Said access table (TB) also contains a specific user password (password) for use by the user to gain access via the LMT maintenance device (LMT, LMTr), and information relating to the extent of said user's access rights. A control system in the operation and maintenance centre (OMC) administers the LMT access table (TB) and ensures that at least the part of said LMT access table (TB) needed to gain access using an LMT maintenance device (LMT, LMTr) via network devices is stored in said network devices in a non-volatile way.



# (57) Zusammenfassung

Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz, bei dem eine Netzkonfiguration zentral von einer Wartungseinrichtung (OMT) eines Betriebs- und Wartungszentrums (OMC) durchführbar ist, sowie peripher mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr), die an eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlossen sein kann. Eine LMT-Zugriffstabelle (TB), die für jeden zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bediener einen Bedienerdatensatz mit Namensangabe, ein von ihm zum Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) zu benutzendes, spezifisches Bedienerpasswort (Passwort) und Information über den Umfang seiner Zugriffsberechtigung enthält, ist im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeichert. Eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) verwaltet die LMT-Zugriffstabelle (TB) und veranlasst das nichtflüchtige Speichern jeweils mindestens des Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) in Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) des Basisstationssubsystems, der für einen Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) über diese Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) erforderlich ist.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

## Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz

- 5 Die Erfindung betrifft ein Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein Mobilfunknetz ist ein hierarchisch gegliedertes System verschiedener Netzelemente, bei dem die unterste Hierarchie-  
10 stufe von den Mobiltelefonen gebildet wird, die nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Mobile Station' auch mit MS bezeichnet werden. Diese Mobiltelefone kommunizieren über eine sogenannte Um-Schnittstelle oder Funkschnittstelle mit die nächste Hierarchieebene bildenden Funkbasisstationen, die  
15 auch als Basisstation bzw. nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Base Transceiver Station Equipment' mit BTSE bezeichnet werden.

Aufgrund der relativ geringen Funkreichweite solcher Basis-  
20 stationen enthält ein Mobilfunknetz üblicher Größe eine sehr große Zahl von Basisstationen. Zur Lenkung und Kontrolle des Datenverkehrs zwischen den Basisstationen sind diese gebietsweise zusammengefaßt. Die hierzu vorgesehenen übergeordneten Netzelemente werden mit Basisstationssteuerung oder gemäß dem  
25 englischsprachigen Ausdruck 'Base Station Controller' mit BSC bezeichnet. Die Basisstationen kommunizieren über eine sogenannte Abis-Schnittstelle mit den Basisstationssteuerungen. Einer Basisstationssteuerung kann gegebenenfalls zur Optimierung der Datenkommunikation eine Transcodier- und Ratenanpaß-  
30 einheit zugeordnet sein, die nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Transcoder and Rate Adapter Unit' auch mit TRAU bezeichnet wird. Die Basisstationen, die Basisstationssteuerungen und die Transcodier- und Ratenanpaßeinheiten bilden ein Basisstationssystem des Mobilfunknetzes, das nach dem  
35 englischsprachigen Ausdruck 'Base Station Subsystem' auch mit BSS bezeichnet wird. Basisstationen, Basisstationssteuerungen

und Transcodier- und Ratenanpaßeinheiten sind hierbei Netzeinrichtungen des Basisstationssubsystems.

Die Basisstationssteuerungen kommunizieren über sogenannte  
5 A-Schnittstellen mit einer oder einigen wenigen Mobilvermittlungseinrichtungen, die nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Mobile Switching Centers' auch mit MSC bezeichnet werden und über die u.a. auch der Übergang in andere Telefonnetze erfolgt. Die Mobilvermittlungseinrichtungen bilden gemeinsam  
10 mit einigen Datenbanken das 'Vermittlungssystem', das nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Network Switching Subsystem' auch mit NSS bezeichnet wird.

Neben den bisher beschriebenen Netzelementhierarchien steht  
15 ein Betriebs- und Wartungssystem, das gemäß dem englischsprachigen Ausdruck 'Operation and Maintenance Subsystem' auch mit OMS bezeichnet wird. Das Betriebs- und Wartungssystem dient zum Konfigurieren und Überwachen aller Netzelemente. Überwachungsmaßnahmen und Konfigurationsmaßnahmen werden  
20 hierzu meist von Betriebs- und Wartungszentren aus ferngesteuert, die gemäß dem englischsprachigen Ausdruck 'Operation and Maintenance Centers' auch mit OMC bezeichnet werden und sich üblicherweise im Bereich von Mobilvermittlungseinrichtungen befinden.

25 Eine Aufgabe des Betriebs- und Wartungssystems ist die Durchführung eines Konfigurationsmanagements, das nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Configuration Management' auch mit CM bezeichnet wird und einen von fünf Managementfunktionsbereichen dargestellt, die die Telekommunikationsmanagementnetz-Prinzipien identifizieren. Das Konfigurationsmanagement definiert eine Reihe von Diensten, die eine Änderung der Struktur und damit des Verhaltens eines Telekommunikationsnetzes durch den Bediener ermöglichen. Diese Dienste beziehen  
30 sich immer auf Instanzen von gemanagten Objekten, die insgesamt die netzspezifische Managementinformationsbasis MIB bilden.

Grundsätzlich kann das Konfigurationsmanagement eines Mobilfunknetzes von zwei Seiten erfolgen, nämlich entweder zentral von einer Workstation eines Betriebs- und Wartungszentrums, die auch als Betriebs- und Wartungseinrichtung bzw. gemäß dem englischsprachigen Ausdruck 'Operation and Maintenance Terminal' mit OMT bezeichnet wird, oder im Bereich der Netzperipherie, mit Hilfe einer Wartungseinrichtung, die aufgrund des englischsprachigen Ausdrucks 'Local Maintenance Terminal' auch mit LMT bezeichnet wird und die über eine sogenannte T-Schnittstelle an irgendwelche Netzeinrichtungen des Basisstationssystem, also an eine Basisstation, eine Basisstationssteuerung oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinheit angeschlossen werden kann. Hierbei können mehrere LMT-Wartungseinrichtungen gleichzeitig an verschiedene Netzeinrichtungen angeschlossen sein. An Netzeinrichtungen angeschlossene LMT-Wartungseinrichtungen werden hierbei zum Ändern funktionsbezogener Instanzen gemanagter Objekte in zwei unterschiedlichen Betriebsarten betrieben. Wenn eine LMT-Wartungseinrichtung unmittelbar an einer Basisstation, Basisstationssteuerung oder Transcodier- und Ratenanpaßeinheit angeschlossen ist, arbeitet die LMT-Wartungseinrichtung im Normalmodus, in dem sie unmittelbar auf die entsprechende Netzeinrichtung einwirkt. Ist die LMT-Wartungseinrichtung an eine Basisstation oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinheit angeschlossen, so wird sie im Basisstationssteuerungsfernsteuermodus betrieben und wirkt von Ferne auf die zugehörige Basisstationssteuerung ein. Bei diesen beiden Konfigurationsarten ist die LMT-Wartungseinrichtung logisch an der Basisstationssteuerung angeschlossen.

Ein gemanagtes Objekt im Sinne des Konfigurationsmanagements ist eine logische Abstraktion einer Ressource im Mobilfunknetz. Hierbei wird unterschieden zwischen hardwarebezogenen gemanagten Objekten, die eine herstellereigenspezifische Realisierung einer Funktion beschreiben und zwischen funktionsbezogenen gemanagten Objekten, bei denen es sich jeweils um die

Abstraktion einer herstellerunabhängigen Funktionalität handelt.

5 Hardwarebezogene gemanagte Objekte können über eine im Normalmodus, d.h. im Lokalmodus betriebene, an eine betroffene Basisstation oder Transcodier- und Ratenanpaßeinheit angeschlossene LMT-Wartungseinrichtung konfiguriert werden.

10 Im Rahmen des Konfigurationsmanagements können mehrere, unabhängig voneinander arbeitende Bediener von Betriebs- und Wartungseinrichtungen des Betriebs- und Wartungszentrums und Bediener von peripher angeschlossenen LMT-Wartungseinrichtungen gleichzeitig die Konfiguration eines Mobilfunknetzes in Form von Konfigurierungsvorgängen verändern. Ein Konfigurierungsvorgang wird hierbei üblicherweise mit einem Kommando  
15 'Start Configuration' eröffnet, das von einer Betriebs- und Wartungseinrichtung oder einer LMT-Wartungseinrichtung abgegeben wird und im Normalfall wird ein solcher Konfigurierungsvorgang mit einem Kommando 'End Configuration' geschlossen, wobei alle Konfigurationsänderungen übernommen werden.  
20 Ein geöffneter Konfigurierungsvorgang kann auch mit einem Kommando 'Abort Configuration' abgebrochen werden, wobei vorgenommene Konfigurationsänderungen verworfen werden.

25 Das Betriebs- und Wartungszentrum regelt die Kontrolle von Bedienerzugriffen über das Betriebs- und Wartungszentrum auf das Mobilfunknetz mit Hilfe von Sicherheitsmechanismen, die in zentralen Überwachungsrechnern auf der Grundlage sogenannter Authentifikations- und Autorisationsüberprüfungen, also von  
30 Benutzeridentifizierung und Zuweisung von Berechtigungen, implementiert werden. Demnach ist eine Kontrolle von Benutzerzugriffen über ein Betriebs- und Wartungszentrum sichergestellt. LMT-Zugriffe, also Konfigurationszugriffe über lokale Wartungseinrichtungen, die an irgendeine Netzeinrichtung des  
35 Basisstationssubsystems angeschlossen sind, ermöglichen einem Bediener dieselben Konfigurationsmöglichkeiten, wie Zugriffe über das Betriebs- und Wartungszentrum. Für einen Zugriff

über eine solche LMT auf das Betriebs- und Wartungssystem eines Mobilfunknetzes wird häufig lediglich innerhalb dieses LMT eine Bedieneridentifizierung und eine Berechtigungsprüfung ausgeführt. Dies führt dazu, daß ein Bediener, der ein LMT-lokales Paßwort kennt, das gesamte Mobilfunknetz manipulieren kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Betriebs- und Wartungssystem anzugeben, das eine bessere Kontrolle von Bedienerzugriffen über peripher angeschlossene Wartungseinrichtungen ermöglicht.

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch ein Betriebs- und Wartungssystem mit den Merkmalen des Anspruches 1.

Ein erfindungsgemäßes Betriebs- und Wartungssystem enthält eine im Betriebs- und Wartungszentrum gespeicherte LMT-Zugriffstabelle, die für jeden zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bediener einen Bedienerdatensatz mit Namensangabe enthält, ein von ihm zum Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung zu benutzendes, spezifisches Bedienerpasswort und Information über den Umfang seiner Zugriffsberechtigung. Außerdem enthält ein solches Betriebs- und Wartungssystem eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum zum Verwalten der LMT-Zugriffstabelle und zum Veranlassen des nichtflüchtigen Speicherns jeweils mindestens des Teiles der LMT-Zugriffstabelle in Netzeinrichtungen des Basisstationssubsystems, der für einen Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung über diese Netzeinrichtungen erforderlich ist.

Durch ein solches Betriebs- und Wartungssystem ist sichergestellt, daß die Verwaltung der für LMT-Zugriffe relevanten Daten für das gesamte Mobilfunknetz zentral im Betriebs- und Wartungszentrum erfolgt. Trotzdem ist die Überprüfung sicherheitsrelevanter Daten bei einem Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung schnell vor Ort, nämlich in der Netzeinrich-

tung, über die ein Zugriff erfolgen soll, oder in der für diese Netzeinrichtung zuständigen Basisstationssteuerung möglich, da in jeder Netzeinrichtung für jeden berechtigten Bediener ein Bedienerdatensatz mit Namensangabe vorliegt, der eine Paßwortkontrolle des Bedieners ermöglicht und außerdem eine Information über den Umfang der Zugriffsberechtigung dieses Bedieners enthält.

Eine günstige Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht vor, daß die im Betriebs- und Wartungszentrum verwaltete und gespeicherte LMT-Zugriffstabelle aus mehreren Tabellenteilen besteht, nämlich einem BSC-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Basisstationssteuerungen, aus einem BTSE-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Basisstationen und aus einem TRAU-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen. Demnach liegt für jeden Bediener, abhängig von seinen Zugriffsberechtigungen ein Bedienerdatensatz in den entsprechenden Tabellenteilen vor. Ein Bediener, der berechtigt ist, sowohl über Basisstationen, als auch über Basisstationssteuerungen und über Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung auf das Mobilfunknetz zuzugreifen, hat folglich einen BSC-Tabellenteil-Datensatz, einen BTSE-Tabellenteil-Datensatz und einen TRAU-Tabellenteil-Datensatz.

Eine Aufteilung der LMT-Zugriffstabelle im Betriebs- und Wartungszentrum vereinfacht es, an einzelne Netzeinrichtungen jeweils nur die für Zugriffe über diese Netzeinrichtung benötigten Bedienerdatensätze zu übertragen und in diese Netzeinrichtungen zu speichern. Dadurch wird in einer Weiterbildung der Erfindung ermöglicht, daß die Steuerung des Betriebs- und Wartungszentrums das nichtflüchtige Speichern des BSC-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationssteuerungen des Basisstationssubsystems veranlaßt und außerdem das nichtflüchtige Speichern des BTSE-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationen und das nichtflüchtige Speichern



des TRAU-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen.

In einer Weiterbildung dieses Aspektes der Erfindung veranlaßt die Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum außerdem das nichtflüchtige Speichern des BTSE-Tabellenteils und des TRAU-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationssteuerungen des Basisstationssubsystems.

- 10 Das Speichern des TRAU-Tabellenteils und des BTSE-Tabellenteils in einer Basisstationssteuerung ermöglicht bedarfsweise ein lokales Aktualisieren des LMT-Zugriffstabellenteileintrags in einer Transcodier- und Dateneinrichtung bzw. einer Basisstation, unabhängig von der momentanen Verfügbarkeit des
- 15 Betriebs- und Wartungszentrum. Außerdem genügt es in einer Abwandlung eines erfindungsgemäßen Verfahrens, daß die Steuerung des Betriebs- und Wartungszentrums das nichtflüchtige Speichern aller Tabellenteile der LMT-Zugriffstabelle in den Basisstationssteuerungen veranlaßt, wenn zusätzlich die Basisstationssteuerungen dann das Speichern der spezifischen
- 20 Tabellenteile in den an ihr angeschlossenen Netzeinrichtungen veranlaßt.

- Eine günstige Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht vor, daß das Bedienerpasswort jeweils verschlüsselt in der LMT-Zugriffstabelle
- 25 gespeichert ist.

- Dadurch wird das Ausspähen eines Bedienerpasswortes durch
- 30 einen Nichtberechtigten erschwert.

- In einer Weiterbildung dieses Aspektes eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems enthält eine Netzeinrichtung, über die ein Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung möglich ist, eine Steuerung zum Verschlüsseln eines
- 35 von einem Bediener unverschlüsselt eingegebenen Bedienerpasswortes und zum Vergleichen des Verschlüsselungsergebnisses

mit dem verschlüsselt in der LMT-Zugriffstabelle gespeicherten Bedienerpasswort.

5 Dadurch wird verhindert, daß ein unverschlüsseltes Bedienerpaßwort innerhalb des Mobilfunknetzes gespeichert werden muß. Ein Ausspähen wäre folglich nur unmittelbar während der Eingabe des Bedienerpaßwortes im Klartext möglich.

10 In einer Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems enthält eine Netzeinrichtung, über die mit Hilfe einer in einem Basisstationssteuerungs-Fernsteuermodus betriebenen LMT-Wartungseinrichtung von einem Bediener unter Eingabe seines Bedienerpasswortes konfigurierend zugegriffen wird, eine Steuerung, um das von der LMT-Wartungseinrichtung  
15 in Klartext empfangene Bedienerpasswort zu verschlüsseln und verschlüsselt zur Basisstationssteuerung zu übermitteln.

Durch diese Maßnahme wird das Ausspähen eines Bedienerpaßwortes in diesem speziellen Anwendungsfall zusätzlich erschwert.  
20

Eine günstige Ausgestaltungsform eines Betriebs- und Wartungssystems nach der Erfindung sieht vor, daß die Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum zum Generieren verschlüsselter, in der LMT-Zugriffstabelle zu speichernder Bedienerpasswörter vorgesehen ist, durch Bilden der Hash-Funktion aus  
25 einer Geheiminformation, aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpasswort und aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden Identitätsinformation.

30 Das Bilden der Hash-Funktion aus einer Geheiminformation, die beispielsweise für einen Netzelementtyp eindeutig ist, aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden Identitätsinformation und aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpaßwort  
35 führt zu einem verschlüsselten Bedienerpaßwort, das nicht durch Analyseverfahren zu dem im Klartext einzugebenden Bedienerpaßwort führt. Beispielsweise kann die Geheiminforma-

tion 64 Bit lang sein, das Bedienerpaßwort bis zu 128 Bit und die Identitätsinformation ebenfalls bis zu 128 Bit. Wenn mit diesen Daten die Hash-Funktion MD5(T.I.S) berechnet wird und hiervon die ersten 64 Bit des verschlüsselten Ergebnisses als  
5 Bedienerpaßwort für die LMT-Zugriffstabelle verwendet werden, ist eine Rückanalyse nicht möglich.

Wenn die zur Bildung der Hash-Funktion verwendete Geheiminformation jeweils netzeinrichtungstypspezifisch ist, erhält  
10 man außerdem mit demselben Bedienerpaßwort für unterschiedliche Tabellenteile der LMT-Zugriffstabelle unterschiedliche, verschlüsselte, zu speichernde Bedienerpaßwörter.

Wenn das zu speichernde Bedienerpaßwort auf die vorstehend erläuterte Weise verschlüsselt wird, empfiehlt es sich in  
15 einer Weiterbildung der Erfindung, die Steuerung von Netzeinrichtungen auszugestalten, um ein im Klartext eingegebenes Bedienerpaßwort durch Bilden der Hash-Funktion aus einer für den Netzeinrichtungstyp spezifischen Geheiminformation, aus  
20 dem im Klartext eingegebenen Bedienerpaßwort und aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden Identitätsinformation zu verschlüsseln.

Um die Inbetriebnahme einer Netzeinrichtung auch zu ermöglichen, wenn noch keine LMT-Zugriffstabelle bzw. ein Teil einer  
25 solchen in der Netzeinrichtung gespeichert worden ist, ist in jeder Netzeinrichtung ein Speicher mit einem Installationspaßwort vorzusehen und mit Information über den Umfang der Zugriffsberechtigung, die einem Bediener die Eingabe von  
30 wenigen für die Inbetriebnahme der Netzeinrichtung erforderlichen Konfigurationskommandos erlaubt.

In diesem Fall meldet sich ein Bediener bei der Inbetriebnahme der Netzeinrichtung nicht mit einer für ihn spezifischen  
35 Identität und seinem Passwort, sondern mit dem Installationspaßwort an und erhält von dem Zugriffskontrollmechanismus

die für die Inbetriebnahme erforderlichen Zugriffsberechtigungen.

Eine Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum vor, zum Verwalten einer Tabelle aller Basisstationssteuerungen, in denen seit einem durch eine Aktualisierung bedingten Veranlassen des nichtflüchtigen Speicherns mindestens eines Teiles der LMT-Zugriffstabelle ein entsprechender Speichervorgang aufgrund einer Störung nicht ausgeführt worden ist, sowie zum Veranlassen dieses Speichervorgangs, wenn der Wegfall der Störung erkannt ist.

Bei jeder Änderung sicherheitsrelevanter Daten für LMT-Zugriffe, wie zum Beispiel Änderungen durch den Sicherheitsbediener im Betriebs- und Wartungszentrum oder Passwortänderungen durch den LMT-Bediener selbst, müssen die von dieser Änderung betroffenen LMT-Zugriffstabellen in allen Netzeinrichtungsinstanzen aktualisiert werden. Die erwähnte Weiterbildung stellt sicher, daß die LMT-Zugriffstabellen aller Basisstationssteuerungen aktualisiert werden. Darüber hinaus könnte auch eine Tabelle aller übrigen Netzeinrichtungen, in denen eine Aktualisierung der LMT-Zugriffstabelle noch nicht erfolgt ist, im Betriebs- und Wartungszentrum gespeichert und verwaltet werden. Eine besonders günstige Weiterbildung des vorstehend erwähnten Erfindungsgedankens sieht jedoch vor, daß in Basisstationssteuerungen jeweils eine Steuerung zum jeweiligen Verwalten einer Tabelle aller ihr zugeordneten Basisstationen und Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen, in denen seit einem durch eine Aktualisierung bedingten Veranlassen des nichtflüchtigen Speicherns mindestens eines Teiles der LMT-Zugriffstabelle ein entsprechender Speichervorgang aufgrund einer Störung nicht ausgeführt worden ist, und zum Veranlassen dieses Speichervorgangs, wenn der Wegfall der Störung erkannt ist.

Dadurch braucht die Verfügbarkeit einer Verbindung zu einer Netzeinrichtung, also einer Basisstation oder Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung, beziehungsweise die Verfügbarkeit der Netzeinrichtung im Netz nur peripher von der zugeordneten Basisstationssteuerung überprüft zu werden. Außerdem genügt es, wenn eine Kommunikationsverbindung zwischen Basisstationssteuerung und Netzeinrichtung bereitgestellt ist. Eine Kommunikationsverbindung zum Betriebs- und Wartungszentrum braucht in diesem Fall nicht gleichzeitig zur Verfügung zu stehen.

Eine andere günstige Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht vor, daß mindestens der in einer Basisstationssteuerung gespeicherte Teil einer LMT-Zugriffstabelle einen speziellen Sicherheits-Bedienerdatensatz mit einem von einem Sicherheits-Bediener zum Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung zu benutzenden, spezifischen Sicherheitspasswort und Information über den Umfang einer Zugriffsberechtigung enthält, um einen Zugriff auf Bedienerdatensätze der LMT-Zugriffstabelle innerhalb eines Basisstationssubsystems auch bei Netzbetrieb ohne Betriebs- und Wartungszentrum zu ermöglichen.

Ein einen LMT-Zugriff ermöglichendes Bedienerpaßwort muß immer netzweit eindeutig sein. Deshalb enthält eine Netzeinrichtung, über die mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung von einem Bediener sein Bedienerpaßwort geändert worden ist, eine Steuerung zum Verhindern eines Zugriffes mit dem geänderten Bedienerpaßwort, bis das nichtflüchtige Speichern des geänderten Bedienerpaßwortes in der LMT-Zugriffstabelle der Netzeinrichtung auf Veranlassung des Betriebs- und Wartungszentrums erfolgt ist.

Eine besonders günstige Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht vor, daß die Information über den Umfang der Zugriffsberechtigung jedes Bedieners in Form einer Berechtigungsprofil-Referenz gespeichert

chert ist, mit von einem Sicherheits-Bediener einzeln festgelegten Berechtigungen von Zugriffsarten auf einzelne Klassen gemanagter Objekte.

- 5 Die Zugriffsberechtigungen können hierbei beispielsweise Managementbereiche, wie Konfigurationsmanagement oder Fehlermanagement, festlegen. Außerdem kann die Zugriffsart, beispielsweise passiver Zugriff oder aktiver Zugriff, spezifisch festgelegt werden. Eine solche Berechtigungsprofil-Referenz
- 10 kann beispielsweise für jeden Netzeinrichtungstyp getrennt mit Hilfe von automatischen Tabellen erstellt werden, mit einer Spalte für alle Klassen gemanagter Objekte, für die die aktuelle Netzeinrichtung eine Master-Datenbasis verwaltet, das heißt für Basisstationssteuerungen alle Klassen von funktionsbezogenen gemanagten Objekten innerhalb des Basisstationssubsystems und von für die Basisstationssteuerung spezifischen hardwarebezogenen gemanagten Objekten, für Basisstationen alle Klassen von für Basisstationen spezifischen hardwarebezogenen gemanagten Objekten und für Transcodier- und
- 15 Ratenanpaßeinrichtungen alle Klassen von sich auf diese Einrichtungen beziehenden hardwarebezogenen gemanagten Objekten. In einer Befehlsspalte der automatischen Tabelle der Berechtigungsprofil-Referenz werden alle Kommandos aufgelistet, die sich auf die aktuelle Klasse gemanagter Objekte beziehen.
- 20 Diese beiden Spalten werden automatisch erstellt, so daß sie jeweils vollständig sind. Eine weitere Spalte, die die Gültigkeit der einzelnen Kommandos angibt, ist im Normalzustand leer. In dieser Spalte können die einzelnen Kommandos der einzelnen Klassen gemanagter Objekte von einem Sicherheitsbediener jeweils bedarfsweise als zugriffsberechtigt gekennzeichnet werden.
- 25
- 30

Eine günstige Ausgestaltungsform einer LMT-Zugriffstabelle eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht

35 in jedem Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum

gespeicherten LMT-Zugriffstabelle jeweils eine Gültigkeitsdatums- oder Ablaufdatumsangabe vor.

5     Dadurch wird sichergestellt, daß eine Zugriffsberechtigung ohne zwischenzeitliche Erneuerung dieser Datumsangabe durch einen Sicherheitsbediener zwangsweise erlischt.

10    Eine Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht im Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum gespeicherten LMT-Zugriffstabelle jeweils eine Information darüber vor, ob der Bediener sein Bediener-  
15    password mit Hilfe einer an eine Netzeinrichtung eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlossenen LMT-Wartungseinrichtung ändern darf.

20    Ein solcher Eintrag ist beispielsweise sinnvoll, wenn für mehrere Bediener ein Passwort verwendet werden soll. In diesem Falle sollte ein einzelner Bediener das Passwort nicht ändern können. Eine Änderung empfiehlt sich dann nur vom Sicherheitsbediener im Betriebs- und Wartungszentrum.

25    Eine Weiterbildung eines Betriebs- und Wartungssystems gemäß der Erfindung sieht im Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum gespeicherten LMT-Zugriffstabelle jeweils eine Information darüber vor, für welche Typen von Netzein-  
30    richtungen der Bediener zugriffsberechtigt ist.

35    Eine spezielle Weiterbildung dieses Aspektes der Erfindung sieht außerdem vor, daß der Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bedienern jeweils eine Information enthält, für welche physikalischen Einrichtungen der

Typen von Netzeinrichtungen der Bediener jeweils zugriffsbe-  
rechtigt ist.

5 Dadurch kann bestimmten Bedienern der Zugriff auf ganz spezi-  
elle Netzeinrichtungen gewährt werden, der Zugriff auf andere  
Netzeinrichtungen desselben Typs jedoch unterbunden werden.

10 Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbei-  
spieles unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es  
zeigen:

- Figur 1            den für die Erfindung relevanten Teil eines  
Mobilfunknetzes;  
Figur 2            einen LMT-Zugriffs-Anmeldevorgang, bezogen auf  
15 einzelne Netzelemente;  
Figur 3  
und 4            den Änderungsvorgang eines Bedienerpasswortes  
durch den Bediener von einer LMT-Wartungsein-  
richtung, die im BSC-Fernsteuermodus betrieben  
20 ist beziehungsweise unmittelbar an einer Ba-  
sisstationssteuerung.

Die Figur 1 zeigt als Teil eines Basisstationssubsystems drei  
Basisstationssteuerungen BSC, jeweils mit drei Funkbasissta-  
25 tionen BTSE und einer Transcodier- und Ratenanpaßeinheit  
TRAU. Im Bereich jeder der dargestellten Basisstationssteue-  
rungen BSC ist beispielhaft eine Wartungseinrichtung LMT  
gezeigt, die über eine Schnittstelle Tint an die Basisstati-  
onssteuerung BSC angeschlossen ist. Außerdem ist jeweils eine  
30 Wartungseinrichtung LMTr gezeigt, die über eine Schnittstelle  
Tint mit der Transcodier- und Ratenanpaßeinheit TRAU gekop-  
pelt ist sowie eine Wartungseinrichtung LMTr, die über eine  
Schnittstelle Tint an eine der Funkbasisstationen BTSE jeder  
Basisstationssteuerung BSC angeschlossen ist. Das Bezugszei-  
35 chen LMTr soll im Gegensatz zu dem Bezugszeichen LMT kennt-  
lich machen, daß die entsprechende Wartungseinrichtung im  
Fernsteuermodus, der auch mit der englischsprachigen Fachbe-



zeichnung "remote mode" bezeichnet wird, auf die Basisstationssteuerung BSC zugreift.

Die drei in der Figur 1 dargestellten Basisstationssteuerungen BSC sind jeweils über eine Schnittstelle Oint mit einem Betriebs- und Wartungszentrum OMC gekoppelt, in dem eine Betriebs- und Wartungseinrichtung OMT vorhanden ist, eine erfindungsgemäße Steuerung OS sowie ein Speicher SP mit einer LMT-Zugriffstabelle TB.

Wie in den Basisstationssteuerungen BSC von Figur 1 dargestellt, ist in jeder dieser Basisstationssteuerungen die LMT-Zugriffstabelle TB enthalten. Der in jeder Basisstation BTSE enthaltene BTSE-Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle TB und der in jeder Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU enthaltene TRAU-Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle sind in der Figur 1 nicht im einzelnen dargestellt. Die genannten Tabellenteile beziehungsweise die LMT-Zugriffstabelle sind in den einzelnen Netzelementen selbstverständlich nichtflüchtig gespeichert, beispielsweise auf einem Plattenspeicher oder in einem programmierbaren elektronischen nichtflüchtigen Speicher.

Die in dem in Figur 1 dargestellten Betriebs- und Wartungssystem enthaltene LMT-Zugriffstabelle TB wird im Betriebs- und Wartungszentrum OMC über eine Wartungseinrichtung OMT von einem Sicherheitsbediener, beispielsweise einem Systemadministrator oder einem für die globale Sicherheit des Betriebs- und Wartungssystems zuständigen Bediener erstellt, indem dieser für jeden zugelassenen LMT-Bediener beziehungsweise für jede LMT-Bedienergruppe einen Bedienerdatensatz erstellt. Dieser Bedienerdatensatz enthält in dem Ausführungsbeispiel eine Identitätsinformation des Benutzers, die aus einem eventuell generisch festgelegten Benutzernamen besteht. Außerdem enthält sie ein Bedienerpasswort, das im Betriebs- und Wartungszentrum OMC nach einem später noch erläuterten Verfahren verschlüsselt wird und dann im Bedienerdatensatz gespeichert

wird. Darüber hinaus enthält der Bedienerdatensatz ein Ablaufdatum, also das Datum, ab dem ein Zugriff des LMT-Bedieners nicht mehr gültig ist. Zudem ist eine Information "benutzeränderbar" enthalten, die angibt, ob das Bedienerpasswort vom LMT-Bediener selbst oder nur am Betriebs- und Wartungszentrum OMC geändert werden darf. Darüber hinaus enthält der Bedienerdatensatz eine Angabe über Netzeinrichtungstypen, die den Netzeinrichtungstyp beziehungsweise die Netzeinrichtungstypen definiert, für die ein LMT-Bedienerzugriff erlaubt ist. Mögliche Werte hiervon sind BSC im Lokalmodus oder im Fernsteuermodus, BTSE im Lokalmodus und TRAU im Lokalmodus. Darüber hinaus enthält der Bedienerdatensatz Netzeinrichtungsangaben, die die physikalischen Netzeinrichtungen der vorher berechtigten Netzeinrichtungstypen festlegt, für die ein LMT-Bedienerzugriff erlaubt ist. Mögliche Werte hierfür sind "alle" für alle Instanzen der gemanagten Objekte entsprechend den zugelassenen Netzeinrichtungstypen oder "Wertesatz", der einzelnen Netzeinrichtungsinstanzen bestimmter Netzeinrichtungstypen innerhalb eines Basisstationssystembereichs festlegt. Hierbei können vor allem im BSC-Fernsteuermodus verschiedene Zugriffsbereiche definiert werden. Außerdem enthält jeder Bedienerdatensatz eine Berechtigungsprofil-Referenz, die einen Zeiger auf ein für den entsprechenden LMT-Bediener beziehungsweise die LMT-Bedienergruppe spezifisches Berechtigungsprofil enthält.

Der Sicherheitsbediener weist am Betriebs- und Wartungszentrum OMC jedem LMT-Bediener einen spezifischen Satz von Berechtigungen zu, der als Berechtigungsprofilreferenz bezeichnet wird. Diese Berechtigungen legen zum einen die Managementbereiche fest, die von dem entsprechenden LMT-Bediener verwaltet werden dürfen. Beispiel hierzu sind Konfigurationsmanagement oder Fehlermanagement. Außerdem legen diese Berechtigungen die Zugriffsart fest, beispielsweise ob ein passiver Zugriff wie GET oder ein aktiver Zugriff wie SET, DELETE oder CREATE zugelassen sind. Die Definition einer Berechtigungsprofilreferenz erfolgt hierbei im Ausführungsbe-

ispiel für jeden Netzeinrichtungstyp getrennt mit Hilfe von  
automatischen Tabellen mit drei Spalten (oder Zeilen), die  
alle automatisch festgelegt werden und von denen nur eine  
durch den Sicherheitsbediener beeinflussbar ist. Eine Spalte  
5 (oder Zeile) listet alle Klassen gemanagter Objekte auf, für  
die der entsprechende Netzeinrichtungstyp eine Masterdata-  
base, also einen Teil der LMT-Zugriffstabelle enthält. Das  
sind für Basisstationssteuerungen BSC alle Klassen von funk-  
tionsbezogenen gemanagten Objekten innerhalb des Basisstati-  
10 onssubsystems und von basisstationssteuerungsspezifischen  
hardwarebezogenen gemanagten Objekten, für Basisstationen  
BTSE alle Klassen von hardwarebezogenen gemanagten Objekten,  
die basisstationsspezifisch sind und für Transcodier- und  
Ratenanpaßeinrichtungen TRAU alle Klassen von hardwarebezoge-  
15 nen gemanagten Objekten, die sich auf eine Transcodier- und  
Ratenanpaßeinrichtungen TRAU beziehen. Eine weitere Spalte  
(beziehungsweise Zeile) enthält eine Liste aller Kommandos,  
die sich auf die jeweiligen, in der zuvor genannten Spalte  
beziehungsweise Zeile angegebenen Klasse gemanagter Objekte  
20 beziehen. Die dritte Spalte (beziehungsweise Zeile) enthält  
eine Angabe über die Gültigkeit der Berechtigung. Diese Spal-  
te (beziehungsweise Zeile) ist die einzige von einer Sicher-  
heitsbedienperson änderbare Spalte (beziehungsweise Zeile).  
Die in dieser Spalte automatisch eingestellten Werte sind  
25 "ungültig" ("leer"). Der Sicherheitsbediener kann in dieser  
Spalte (beziehungsweise Zeile) die einem LMT-Bediener zuge-  
wiesenen Berechtigungen als "gültig" eintragen. Nachdem die  
letztgenannte Spalte aktualisiert ist, wird die Tabelle im  
Betriebs- und Wartungszentrum OMC als Berechtigungsprofilre-  
30 ferenz gespeichert und bei der vorstehend beschriebenen Defi-  
nition eines Bedienerdatensatzes verwendet.

In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel erfolgen im Be-  
triebs- und Wartungszentrum folgende sicherheitsrelevante  
35 Aktivitäten:

- Das Erstellen von Berechtigungsprofilen;

- das Erstellen von Bedienerdatensätzen mit verschlüsseltem Bedienerpasswort;
- das Bilden und Speichern wenigstens einer LMT-Zugriffstabelle, bestehend aus einem BSC-Tabellenteil für Zugriffe auf Basisstationssteuerungen BSC, einem BTSE-Tabellenteil für Zugriffe auf Basisstationen BTSE und einem TRAU-Tabellenteil mit Datensätzen für LMT-Zugriffe auf Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen; und
- das Übertragen der LMT-Zugriffstabelle, also des BSC-Tabellenteils, des BTSE-Tabellenteils und des TRAU-Tabellenteils an alle Basisstationssteuerungen BSC.

In den Basisstationssteuerungen BSC werden alle LMT-Zugriffstabellenteile auf eine Festplatte gespeichert, der BTSE-Tabellenteil wird an alle Basisstationen BTSE übertragen und der TRAU-Tabellenteil wird an alle Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen TRAU übertragen.

In jeder Basisstation BTSE wird der BTSE-Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle in einem nicht-flüchtigen Speicherbereich gespeichert.

In jeder Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU wird der TRAU-Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle in einem nicht-flüchtigen Speicherbereich gespeichert.

Das verschlüsselte LMT-Bedienerpasswort wird im Betriebs- und Wartungszentrum OMC unter Verwendung einer für jeden Netzeinrichtungstyp eindeutigen Geheiminformation von 64 Bit Länge, unter Verwendung des im Klartext eingegebenen Bedienerpasswortes von bis zu 128 Bit Länge und unter Verwendung einer Identitätsinformation von bis zu 128 Bit Länge, die den Bedienernamen enthält, erstellt. Mit diesen Daten wird die Hash-Funktion MD5 (T.I.S) berechnet. Die ersten 64 Bit des verschlüsselten Ergebnisses werden als Bedienerpasswort im Bedienerdatensatz verwendet. Alle im Betriebs- und Wartungszentrum erstellten Bedienerdatensätze für einen Netzeinrich-

tungstyp bilden einen Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle, also den BSC-Tabellenteil, den BTSE-Tabellenteil oder den TRAU-Tabellenteil. Der BSC-Tabellenteil gilt für LMT-Zugriffe auf Basisstationssteuerungen BSC sowohl im Lokalmodus als auch im Fernsteuermodus der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr. Um sicherzustellen, daß das Mobilfunknetz auch bei Ausfall des Betriebs- und Wartungssystems OMC oder der Schnittstelle Oint zum Betriebs- und Wartungszentrum OMC noch funktionsfähig bleibt, sind in den Basisstationssteuerungen BSC auch der BTSE-Tabellenteil und der TRAU-Tabellenteil gespeichert.

Zum Zugreifen über eine LMT-Wartungseinrichtung auf das Betriebs- und Wartungssystem des Mobilfunknetzes muß sich ein Bediener über die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr beim Betriebs- und Wartungssystem anmelden. Der entsprechende Vorgang wird nachstehend mit LMT-Login bezeichnet, wobei der Bediener folgende Login-Parameter eingibt: Eine Benutzeridentitätskennung wie zum Beispiel seinen Namen, sein Benutzerpasswort und eine Angabe über den Betriebsmodus der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr. Der LMT-Betriebsmodus kann entweder Lokalmodus oder Fernsteuermodus sein.

Nachstehend wird das Sicherheitsmanagement in einem Betriebs- und Wartungssystem gemäß dem Ausführungsbeispiel für den Fall eines LMT-Zugriffs erläutert, wenn die LMT-Wartungseinrichtung sich im Lokalmodus befindet. Die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr kann hierbei an drei unterschiedlichen Netzeinrichtungen, nämlich einer Basisstationssteuerung BSC, einer Basisstation BTSE oder einer Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen TRAU betrieben werden. Wenn daher im Zusammenhang mit dem beschriebenen Sicherheitsmanagementablauf bei einem Zugriff einer LMT-Wartungseinrichtung im Lokalmodus der Begriff Netzeinrichtung verwendet wird, ist entweder eine Basisstationssteuerung BSC, eine Basisstation BTSE oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU gemeint.

In einem ersten Schritt gibt der Bediener die Login-Parameter ein, wobei als Betriebsmodus der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr der "Lokalmodus" eingegeben wird. Die weiteren Parameter sind "UserID", wobei es sich um die genannte Benutzeridentitätsinformation (Name) handelt und "Passwort", bei dem es sich um das Benutzerpasswort handelt.

In einem nächsten Schritt erzeugt eine Steuerung in der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr eine Nachricht mit diesen Parametern UserID, Passwort, Lokalmodus und sendet diese an die lokale Netzeinrichtung, an der die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr angeschlossen ist. Die Netzeinrichtung sucht anhand des Parameters UserID den entsprechenden Bedienerdatensatz in dem für die Netzeinrichtung zuständigen Tabellenteil der LMC-Zugriffstabelle TB.

Dann untersucht die Steuerung der Netzeinrichtung, ob der Eintrag "Ablaufdatum" des Bedienerdatensatzes größer ist als das aktuelle Datum. Ist dies der Fall und der Bedienerdatensatz noch gültig, berechnet die Steuerung der Netzeinrichtung die Hash-Funktion MD5(T.I.S) mit einer Geheiminformation, die innerhalb der Software der Steuerung der Netzeinrichtung versteckt ist, dem Passwort, das vom Bediener an der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr im Klartext eingegeben worden ist und der UserID, die vom Bediener eingegeben worden ist. Die ersten 64 Bit der berechtigten Hash-Funktion werden mit dem in dem Bedienerdatensatz des LMT-Zugriffstabellenteils enthaltenen Bedienerpasswort verglichen. Bei Übereinstimmung senden die Netzeinrichtung eine Login-Bestätigung an die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr. Wenn sich in einer Ausgestaltung des Ausführungsbeispiels die Angabe Ablaufdatum nicht auf den Zugriff durch den Bediener im allgemeinen, sondern nur auf den Zugriff mit einem bisherigen Bedienerpasswort bezieht und in dem Bedienerdatensatz eine Angabe enthalten ist, die den Bediener berechtigt, sein Bedienerpasswort selbst zu ändern, wird das alte, abgelaufene Passwort von der Netzeinrichtung verschlüsselt und als altes Passwort zwi-

schengespeichert. Daraufhin fordert die Steuerung der Netzeinrichtung den Bediener an der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr auf, sein Passwort zu ändern.

- 5 Ergibt der Vergleich eines in der Netzeinrichtung verschlüsselten Bedienerpasswortes mit dem in dem Bedienerdatensatz verschlüsselt enthaltenen Bedienerpasswort keine Übereinstimmung, wird der Login-Versuch abgelehnt und die Schnittstelle Tint der Netzeinrichtung zu der LMT-Wartungseinrichtung LMTr, LMT bleibt gesperrt.

- Unabhängig davon, ob der Login-Versuch erfolgreich ist oder nicht, erzeugt die Netzeinrichtung eine Sicherheitsalarmmeldung, beispielsweise gemäß ISO/IEC 10164-7 beziehungsweise ITU-T Rec. X.736, die an das Betriebs- und Wartungszentrum OMC über die Schnittstelle Oint übertragen wird. Diese Meldung wird in der Netzeinrichtung zwischengespeichert und bleibt solange im Pufferspeicher, bis eine Kommunikation mit dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC ordnungsgemäß abgewickelt ist beziehungsweise eine Bestätigung von dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC empfangen worden ist.

- Bei der Erstinstallation einer Netzeinrichtung, also dem Einrichten einer Netzeinrichtung vorort mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung, liegen in der Netzeinrichtung noch keine Bedienerdatensätze vor. Daher erfolgt in diesem Fall das Anmelden des Bedieners mit Hilfe eines Default-Passwortes, das beispielsweise in einem EPROM der Netzeinrichtung fest gespeichert ist und dem LMT-Wartungseinrichtungsbediener bekannt ist. Eine diesem Default-Passwort zugeordnete minimale Berechtigungsprofil-Referenz erlaubt dem Bediener nur die Eingabe von Konfigurationskommandos über die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr, die für die Inbetriebnahme der Netzeinrichtung erforderlich sind.

Nachstehend wird unter Bezugnahme auf Figur 2 der Anmeldevorgang Login eines Bedieners mit Hilfe einer LMT-Wartungsein-

richtung an einer Basisstation BTSE oder einer Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU im BSC-Fernsteuermodus zum Zugreifen auf eine Basisstationssteuerung BSC beschrieben. Hierzu gibt der Bediener an der LMT-Wartungseinrichtung LMTr, die entweder an einer Basisstation BTSE oder an einer Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU angeschlossen ist, seine Identitätskennung "UserID", sein Bedienerpasswort "Passwort" und den LMT-Betriebsmodus "BSC-Fernsteuermodus" ein. Eine Steuerung in der LMT-Wartungseinrichtung LMTr erzeugt eine Nachricht mit diesen Parametern und sendet diese an die lokale Netzeinrichtung, also eine Basisstation BTSE oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU. In dieser Nachricht ist das Bedienerpasswort in Klartext enthalten. Um zu verhindern, daß dieses Passwort über längere Abis- beziehungsweise Asub-Strecken unverschlüsselt übertragen wird, bildet eine Steuerung in der lokalen Netzeinrichtung BTSE oder TRAU die Hash-Funktion MD5 (T.I.S) mit Hilfe einer in der Software der Netzeinrichtung enthaltenen, jedoch für den Netzeinrichtungstyp Basisstationssteuerung gültigen Geheiminformation, dem Passwort und der Identitätsinformation UserID. Außerdem wird in der Netzeinrichtung BSTE beziehungsweise TRAU die Identitätsinformation UserID gespeichert. Daraufhin sendet die lokale Netzeinrichtung eine Login-Nachricht mit der UserID und dem verschlüsselten Passwort an die Basisstationssteuerung BSC weiter.

In der Basisstationssteuerung BSC erfolgt die Überprüfung der Passwortgültigkeit und die Identifizierung des Benutzers, wobei derselbe Algorithmus verwendet wird, wie beim oben beschriebenen Anmeldevorgang im Lokalmodus. Die Basisstationssteuerung BSC sendet anschließend an die Netzeinrichtung BTSE oder TRAU, über die das Login-Verfahren abläuft, eine positive oder negative Quittungsmeldung. Die Netzeinrichtung BTSE oder TRAU merkt sich diese Quittungsmeldung und überträgt sie an die LMT-Wartungseinrichtung. In der Figur wird die Übertragung einer positiven Quittungsmeldung Login-Okay dargestellt.



Zusätzlich erzeugt die Basisstationssteuerung BSC, wie bereits vorstehend für den Anmeldevorgang im Lokalmodus beschrieben, eine Sicherheitsalarmmeldung, die an das Betriebs- und Wartungszentrum OMC übertragen und dort gespeichert wird. Der letztgenannte Schritt ist in Figur 2 nicht dargestellt, da Figur 2 sich auf die Zusammenhänge zwischen der LMT-Wartungseinrichtung LMTr, einer Netzeinrichtung und der Basisstationssteuerung BSC beschränkt.

10

Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Zugriff eines Bedieners über eine LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr auf das Betriebs- und Wartungssystem des Mobilfunknetzes zu verhindern. Eine Möglichkeit ist, daß der Sicherheitsbediener am Betriebs- und Wartungszentrum OMC den Parameter "Ablaufdatum" in dem diesem Bediener zugeordneten Bedienerdatensatz auf ein Datum setzt, das bereits abgelaufen ist. In diesem Falle muß der Sicherheitsbediener zusätzlich sicherstellen, daß der LMT-Bediener, dessen Bedienerzugriffe für die Zukunft unterbunden werden sollen, nicht berechtigt ist, das Passwort zu ändern. Falls im Bedienerdatensatz eine entsprechende Berechtigung eingetragen ist, muß der Sicherheitsbediener folglich einen solchen Eintrag ebenfalls abändern auf fehlende Berechtigung. Dieses Verfahren ist besonders geeignet, Bedienerzugriffe vorübergehend zu sperren, da die übrigen Daten des Bedienerdatensatzes erhalten bleiben.

20

25

30

Der Sicherheitsbediener kann jedoch auch den gesamten Bedienerdatensatz in der LMT-Zugriffstabelle löschen. Dadurch wird ein Bediener beziehungsweise eine Bedienergruppe endgültig gesperrt.

35

Falls ein gemeinsames Passwort von mehreren Bedienern einer Bedienergruppe verwendet wird und die Gefahr besteht, daß dieses Passwort einer unbefugten Person bekannt geworden ist, kann der Sicherheitsbediener durch Ändern des Bedienerpass-

wortes im entsprechenden Bedienerdatensatz für die Zukunft einen Zugriff mit diesem Passwort verhindern.

Unabhängig davon, auf welche Weise der Zugriff eines Bedieners unterbunden werden soll, muß die aktuelle LMT-Zugriffstabelle nach dem Ändern von Einträgen durch den Sicherheitsbediener im Betriebs- und Wartungszentrum OMC an jede Instanz der aktuellen Netzeinrichtungstypen übertragen werden. Das Betriebs- und Wartungszentrum OMC erzeugt eine Sicherheitsalarmmeldung analog zu der bereits in Zusammenhang mit den Login-Vorgängen beschriebenen Sicherheitsalarmmeldungen.

Falls ein Bediener berechtigt ist, sein Passwort selbsttätig zu ändern, kann er dieses mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr, die auf eine Basisstationssteuerung BSC zugreift.

Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 3 und 4 das Ändern eines eigenen Passwortes durch einen LMT-Bediener beschrieben.

In jeder Netzeinrichtung existiert eine Instanz eines genannten Objektes "LMTaccess" mit dem Attribut "LMTpassword", die dazu dient, eine Meldung AttributeValueChangedNotification zu erzeugen. Diese Meldung AttributeValueChangedNotification (beispielsweise gemäß ISU/IEC 10164-1 beziehungsweise ITU-T Rec. X.730), die in den Figuren 3 und 4 mit AVCN bezeichnet ist, wird in einem eine Bestätigung erwartenden Modus an das Betriebs- und Wartungszentrum OMC gesendet.

Nach erfolgreichem Anmeldevorgang Login kann ein LMT-Bediener mit dem Kommando "Change Password" ein eigenes neues Passwort für den aktuellen LMT-Betriebsmodus eingeben. Eine solche Änderung des eigenen Passwortes ist für den LMT-Bediener implizit möglich, wenn sein altes Passwort ungültig geworden ist und im Benutzerdatensatz der LMT-Zugriffstabelle TB ein-

getragen ist, daß der Benutzer zur Passwortänderung berechtigt ist.

Nach Eingabe des Kommandos "Change Password" an eine LMT-  
5 Wartungseinrichtung LMT, LMTr erzeugt die Steuerung dieser  
LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr eine Nachricht "SET" mit  
dem neuen Passwort und sendet diese zunächst an die lokale  
Netzeinrichtung, beispielsweise eine Basisstationssteuerung  
10 BSC, eine Basisstation BTSE oder eine Transcodier- und Raten-  
anpaßeinrichtung TRAU. Diese Nachricht "SET" wird also über  
die T-Schnittstelle T-INTERFACE übertragen. Der weitere Ab-  
lauf des Passwortänderungsvorganges hängt unter anderem vom  
Betriebsmodus der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr ab. Nach-  
15 stehend wird daher zuerst der Ablauf für den Fall beschrie-  
ben, daß die LMT-Wartungseinrichtung LMTr im BSC-Fernsteuer-  
modus über eine Basisstation BTSE oder eine Transcodier- und  
Ratenanpaßeinrichtung TRAU auf eine Basisstationssteuerung  
BSC zugreift. Dieser Ablauf ist in Figur 3 dargestellt. Dar-  
20 auf folgend werden die Unterschiede des Passwortänderungsab-  
laufs für den Fall dargestellt, daß die LMT-Wartungseinrich-  
tung LMT im Lokalmodus über die T-Schnittstelle T-INTERFACE  
an eine Basisstationssteuereinrichtung BSC angeschlossen ist.

In dem Fall gemäß Figur 3 gibt der Bediener neben dem (nicht  
25 dargestellten) Kommando "Change Password" seine Identitäts-  
kennung UserID, sein Passwort in Klartext und als Modus den  
BSC-Fernsteuermodus ein. Wie schon erwähnt, überträgt darauf-  
hin die Steuerung der LMT-Wartungseinrichtung LMTr eine Nach-  
richt SET mit dem in Klartext vorliegenden Passwort über die  
30 T-Schnittstelle T-INTERFACE an die Netzeinrichtung BTSE/TRAU,  
über die im BSC-Fernsteuermodus auf die Basisstationssteue-  
rung BSC zugegriffen wird. In der Netzeinrichtung BTSE/TRAU  
berechnet die Steuerung der Netzeinrichtung BTSE/TRAU die  
Hash-Funktion mit Hilfe einer in der Software der Netzein-  
35 richtung BTSE/TRAU enthaltenen Geheiminformation, dem neuen  
Passwort und dem Bedienernamen UserID, der beim Login-Vorgang  
gespeichert worden ist. Die ersten 64 Bit des Ergebnisses

werden als neues verschlüsseltes Passwort an die Basisstationssteuerung BSC übertragen und dort, sofern das Passwort benutzeränderbar ist und noch gültig ist, dem Attribut "LMTpassword" zugewiesen. Die Instanz eines gemanagten Objektes LMTaccess erzeugt eine AttributeValueChangedNotification AVCN, die über die Abis-/Asub-Schnittstelle Abis/Asub-INTERFACE zur Basisstationssteuerung BSC und von dieser transparent über die O-Schnittstelle O-INTERFACE zum Betriebs- und Wartungssystem OMC übertragen wird. Unter Verwendung des Wertes "Old Attribute Value", der dem alten verschlüsselten Passwort entspricht und beim Anmeldevorgang Login gespeichert worden ist, findet die Steuerung innerhalb des Betriebs- und Wartungszentrums OMC den aktuellen Bedienerdatensatz in der LMT-Zugriffstabelle und ersetzt den Wert "Passwort" durch den neuen Wert "LMTpassword". Das Betriebs- und Wartungszentrum OMC veranlaßt daraufhin die Übertragung der geänderten LMT-Zugriffstabelle an alle Basisstationssteuerungen BSC. Ein entsprechendes Kommando wird über die O-Schnittstelle O-INTERFACE an die Basisstationssteuerung BSC übertragen. In der Basisstationssteuerung BSC wird die LMT-Zugriffstabelle aktualisiert. Außerdem wird das Kommando über die Abis- beziehungsweise Asub-Schnittstelle Abis/Asub-INTERFACE an die Netzeinrichtung BTSE/TRAU übertragen, in der ebenfalls die LMT-Zugriffstabelle aktualisiert wird. Die Netzeinrichtung BTSE/TRAU überträgt eine Bestätigungsmeldung über die T-Schnittstelle T-INTERFACE an die LMT-Wartungseinrichtung LMTr. Das neue Passwort gilt nur, wenn die Bestätigungsmeldung des Betriebs- und Wartungszentrums OMC bis zur LMT-Wartungseinrichtung LMTr übertragen werden kann. Damit wird sichergestellt, daß das neue Passwort vom Betriebs- und Wartungszentrum OMC aus im gesamten Mobilfunknetz aktualisiert wird.

Da in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 die LMT-Wartungseinrichtung LMTr im BSC-Fernsteuermodus betrieben ist, muß die Netzeinrichtung BTSE/TRAU, die eine Basisstation BTSE oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU sein

kann, zum Verschlüsseln des Passwortes eine Geheiminformation verwenden, die dem Netzeinrichtungstyp Basisstationssteuerung BSC zugeordnet ist.

5    Nachstehend wird unter Bezugnahme auf Figur 4 derselbe Ablauf für den Fall beschrieben, daß die LMT-Wartungseinrichtung LMT im Lokalmodus an einer Basisstationssteuerung BSC angeschlossen ist. Hierbei wird nur auf die Unterschiede zum vorstehend unter Bezugnahme auf Figur 3 beschriebenen Ablauf eingegan-  
10    gen.

Als Bedienerereingaben sind neben der UserID und dem in Klartext eingegebenen Passwort als Modusangabe der Lokalmodus eingegeben. Daraufhin wird die Nachricht SET mit dem in Klartext vorliegenden Passwort über die T-Schnittstelle T-INTER-  
15    FACE unmittelbar zur Basisstationssteuerung BSC übertragen. In der Basisstationssteuerung BSC laufen hierbei weitgehend dieselben Abläufe ab, wie sie vorstehend unter Bezugnahme auf Figur 3 in Zusammenhang mit der Netzeinrichtung BTSE/TRAU  
20    beschrieben worden sind. Die von der Basisstationssteuerung BSC ausgegebene AttributeValueChangedNotification AVCN wird hierbei unmittelbar über die O-Schnittstelle O-INTERFACE zum Betriebs- und Wartungszentrum OMC übertragen. Der übrige Ablauf ist identisch wie im vorstehend beschriebenen Bei-  
25    spiel.

In dem Beispiel gemäß Figur 3 und in dem Beispiel gemäß Figur 4 wird ein Sicherheitsalarmreport generiert und im Betriebs- und Wartungszentrum OMC gespeichert.

30    Die beschriebene Instanz eines gemanagten Objektes "LMTaccess" mit dem Attribut "LMTpassword" existiert im Ausführungsbeispiel in jeder Basisstation BTSE und jeder Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU als Instanz eines  
35    hardwarebezogenen gemanagten Objektes und in jeder Basisstationssteuerung BSC als Instanz eines funktionsbezogenen gema-

nagten Objektes. Aufgrund ihrer sehr beschränkten Funktion wird sie auch als "Dummy"-Instanz bezeichnet.

Bei jeder Änderung sicherheitsrelevanter Daten für LMT-Zugriffe, also beispielsweise bei Änderungen durch den Sicherheitsbediener am Betriebs- und Wartungszentrum OMC oder bei Passwortänderungen durch den LMT-Bediener selbst, müssen die entsprechenden LMT-Zugriffstabellen in allen Netzelementinstanzen zentral vom Betriebs- und Wartungszentrum OMC aus aktualisiert werden. Hierzu verwaltet das Betriebs- und Wartungszentrum OMC eine Tabelle mit allen Basisstationssteuerungen BSC, die nicht den aktuellen Stand der LMT-Zugriffstabelle haben. Dies kann beispielsweise aufgrund eines Ausfalls der O-Schnittstelle O-INTERFACE, durch einen internen Fehler innerhalb einer Basisstationssteuerung BSC usw. bedingt sein. Die geänderte LMT-Zugriffstabelle wird dann automatisch an diese Basisstationssteuerungen BSC gesendet, sobald die Kommunikation zwischen dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC und der Basisstationssteuerung BSC jeweils wieder hergestellt ist.

Zusätzlich verwaltet jede Basisstationssteuerung BSC jeweils eine Tabelle aller Basisstationen BTSE und aller Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen TRAU, die nicht den aktuellen Stand des BTSE-Tabellenteils beziehungsweise des TRAU-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle TB haben. Die aktuelle LMT-Zugriffstabelle TB beziehungsweise der BTSE-Tabellenteil oder der TRAU-Tabellenteil wird an diese BTSE-Instanzen von Basisstationen beziehungsweise TRAU-Instanzen von Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen automatisch übertragen, sobald die Kommunikation über die Abis- beziehungsweise die Asub-Schnittstelle wieder hergestellt ist.

In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel eines Betriebs- und Wartungssystems ist zusätzlich ein Notfallbetrieb vorgesehen, bei dem sicherheitsrelevante Daten für LMT-Zugriffe auch bei Betrieb des Netzes ohne Betriebs- und Wartungszentrum OMC

beschränkt auf einen Basisstationssystembereich möglich ist. Diese Änderungen können hierbei durch den Sicherheitsbediener über eine LMT-Wartungseinrichtung LMT, die an eine Basisstationssteuerung BSC angeschlossen ist, geändert werden.

Hierzu enthält der in der Basisstationssteuerung BSC gespeicherte Teil der LMT-Zugriffstabelle TB einen für den Sicherheitsbediener speziellen Bedienerdatensatz. Nachdem sich der Sicherheitsbediener mit einem in diesem speziellen Bedienerdatensatz enthaltenen Passwort angemeldet hat, kann er auf alle in der Basisstationssteuerung BSC gespeicherten Tabellenteile der LMT-Zugriffstabelle TB zugreifen und einzelne Bedienerdatensätze verändern. Daraufhin werden geänderte LMT-Zugriffstabellen TB beziehungsweise BTSE-Tabellenteile und TRAU-Tabellenteile an alle angeschlossenen Basisstationen BTSE und Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen TRAU gesendet und dort aktualisiert gespeichert. Der Sicherheitsbediener muß die geänderte LMT-Zugriffstabelle TB auch im Betriebs- und Wartungszentrum OMC eingeben, so daß eine automatische Aktualisierung im gesamten Mobilfunknetz stattfinden kann, sobald das Betriebs- und Wartungszentrum OMC wieder betriebsbereit ist.

## Patentansprüche

1. Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz, bei dem eine Netzkonfiguration zentral von einer Wartungseinrichtung (OMT) eines Betriebs- und Wartungszentrums (OMC) durchführbar ist, sowie peripher mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr), die an eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlossen sein kann, **gekennzeichnet** durch eine im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeicherte LMT-Zugriffstabelle (TB), die für jeden zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bediener einen Bedienerdatensatz mit Namensangabe, ein von ihm zum Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) zu benutzendes, spezifisches Bedienerpasswort (Passwort) und Information über den Umfang seiner Zugriffsberechtigung enthält, durch eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) zum Verwalten der LMT-Zugriffstabelle (TB) und zum Veranlassen des nichtflüchtigen Speicherns jeweils mindestens des Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) in Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) des Basisstationssubsystems, der für einen Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) über diese Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) erforderlich ist.
2. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeicherte LMT-Zugriffstabelle (TB) einen BSC-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Basisstationssteuerungen (BSC) enthält, einen BTSE-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Basisstationen (BTSE) und einen TRAU-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen (TRAU).



3. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) das nichtflüchtige Speichern des BSC-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle (TB) in  
5 Basisstationssteuerungen (BSC) des Basisstationssubsystems veranlaßt, das nichtflüchtige Speichern des BTSE-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationen (BTSE) und das nichtflüchtige Speichern des TRAU-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in  
10 Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen (TRAU).
4. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) außerdem das nichtflüchtige  
15 Speichern des BTSE-Tabellenteils und des TRAU-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationssteuerungen (BSC) des Basisstationssubsystems veranlaßt.
- 20 5. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bedienerpasswort (Passwort) jeweils verschlüsselt in der LMT-Zugriffstabelle (TB) gespeichert ist.
- 25 6. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU), über die ein Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung möglich ist, eine Steuerung zum Verschlüsseln eines von einem Bediener unverschlüsselt  
30 eingegebenen Bedienerpasswortes (Passwort) enthält und zum Vergleichen des Verschlüsselungsergebnisses mit dem verschlüsselt in der LMT-Zugriffstabelle gespeicherten Bedienerpasswort.
- 35 7. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) zum Generieren verschlüsselter,

in der LMT-Zugriffstabelle zu speichernder Bedienerpasswörter vorgesehen ist, durch Bilden der Hash-Funktion aus einer Geheiminformation, aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpasswort (Passwort) und aus einer  
5 den Namen des Bedieners enthaltenden Identitätsinformation (UserID).

8. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung im Betriebs-  
10 und Wartungszentrum (OMC) zum Generieren verschlüsselter, in netzeinrichtungstypspezifischen Tabellenteilen wie z.B. BSC-Tabellenteil, BTSE-Tabellenteil und TRAU-Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle (TB) zu speichernder  
Bedienerpasswörter vorgesehen ist, durch Bilden der Hash-  
15 Funktion aus einer für den jeweiligen Netzeinrichtungstyp spezifischen Geheiminformation, aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpasswort (Passwort) und aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden  
Identitätsinformation (UserID).

9. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 6 und 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der  
Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) vorgesehen ist, um ein  
im Klartext eingegebenes Bedienerpasswort (Passwort)  
25 durch Bilden der Hash-Funktion aus einer für den Netzeinrichtungstyp spezifischen Geheiminformation, aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpasswort (Passwort) und aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden  
Identitätsinformation (UserID) zu verschlüsseln.

10. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede  
Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) einen Speicher mit  
einem Installationspasswort enthält und mit Information  
35 über den Umfang der Zugriffsberechtigung, die einem Bediener die Eingabe von für die Inbetriebnahme der

Netzeinrichtung erforderlichen Konfigurationskommandos erlaubt.

- 5 11. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) zum Verwalten einer Tabelle aller Basisstationssteuerungen (BSC), in denen seit einem durch eine Aktualisierung bedingten Ver-
- 10 anlassen des nichtflüchtigen Speicherns mindestens eines Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) ein entsprechender Speichervorgang aufgrund einer Störung nicht ausgeführt worden ist, und zum Veranlassen dieses Speichervorgangs, wenn der Wegfall der Störung erkannt ist.
- 15 12. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung in Basisstationssteuerungen (BSC) zum jeweiligen Verwalten einer Tabelle aller ihr zugeordneten Basisstationen (BTSE) und Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen
- 20 (TRAU), in denen seit einem durch eine Aktualisierung bedingten Veranlassen des nichtflüchtigen Speicherns mindestens eines Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) ein entsprechender Speichervorgang aufgrund einer Störung nicht ausgeführt worden ist, und zum Veranlassen dieses
- 25 Speichervorgangs, wenn der Wegfall der Störung erkannt ist.
- 30 13. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens der in einer Basisstationssteuerung gespeicherte Teil einer LMT-Zugriffstabelle (TB) einen speziellen Sicherheits-Bedienerdatensatz mit einem von einem Sicherheits-Bediener zum Zugriff über eine LMT-
- 35 Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) zu benutzenden, spezifischen Sicherheitsschloß und Information über den Umfang einer Zugriffsberechtigung enthält, um einen Zugriff auf Bedienerdatensätze der LMT-Zugriffstabelle

(TB) innerhalb eines Basisstationssubsystems auch bei Netzbetrieb ohne Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) zu ermöglichen.

- 5 14. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung in  
einer Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU), über die mit  
Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) von einem  
Bediener sein Bedienerpasswort geändert worden ist, zum  
10 Verhindern eines Zugriffes mit dem geänderten Bediener-  
passwort, bis das nichtflüchtige Speichern des geänderten  
Bedienerpasswortes in der LMT-Zugriffstabelle (TB) der  
Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) auf Veranlassung des  
Betriebs- und Wartungszentrums (OMC) erfolgt ist.
- 15
15. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung in  
einer Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU), über die mit  
Hilfe einer in einem Basisstationssteuerungs-  
20 Fernsteuermodus betriebenen LMT-Wartungseinrichtung  
(LMTr) von einem Bediener unter Eingabe seines  
Bedienerpasswortes (Passwort) konfigurierend zugegriffen  
wird, um das von der LMT-Wartungseinrichtung (LMTr) in  
Klartext empfangene Bedienerpasswort (Passwort) zu  
25 verschlüsseln und verschlüsselt zur  
Basisstationssteuerung (BSC) zu übermitteln.
16. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die  
30 Information über den Umfang der Zugriffsberechtigung  
jedes Bedieners in Form einer Berechtigungsprofil-  
Referenz gespeichert ist, mit von einem Sicherheits-  
Bediener einzeln festgelegten Berechtigungen von  
Zugriffsarten auf einzelne Klassen gemanagter Objekte.
- 35
17. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der

Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum gespeicherten LMT-Zugriffstabelle (TB) jeweils eine Gültigkeitsdatumsangabe enthält.

5

18. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeicherten LMT-Zugriffstabelle (TB) jeweils eine Information enthält, ob der Bediener sein Bedienerpasswort mit Hilfe einer an eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlossenen LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) ändern darf.

10

15

20

25

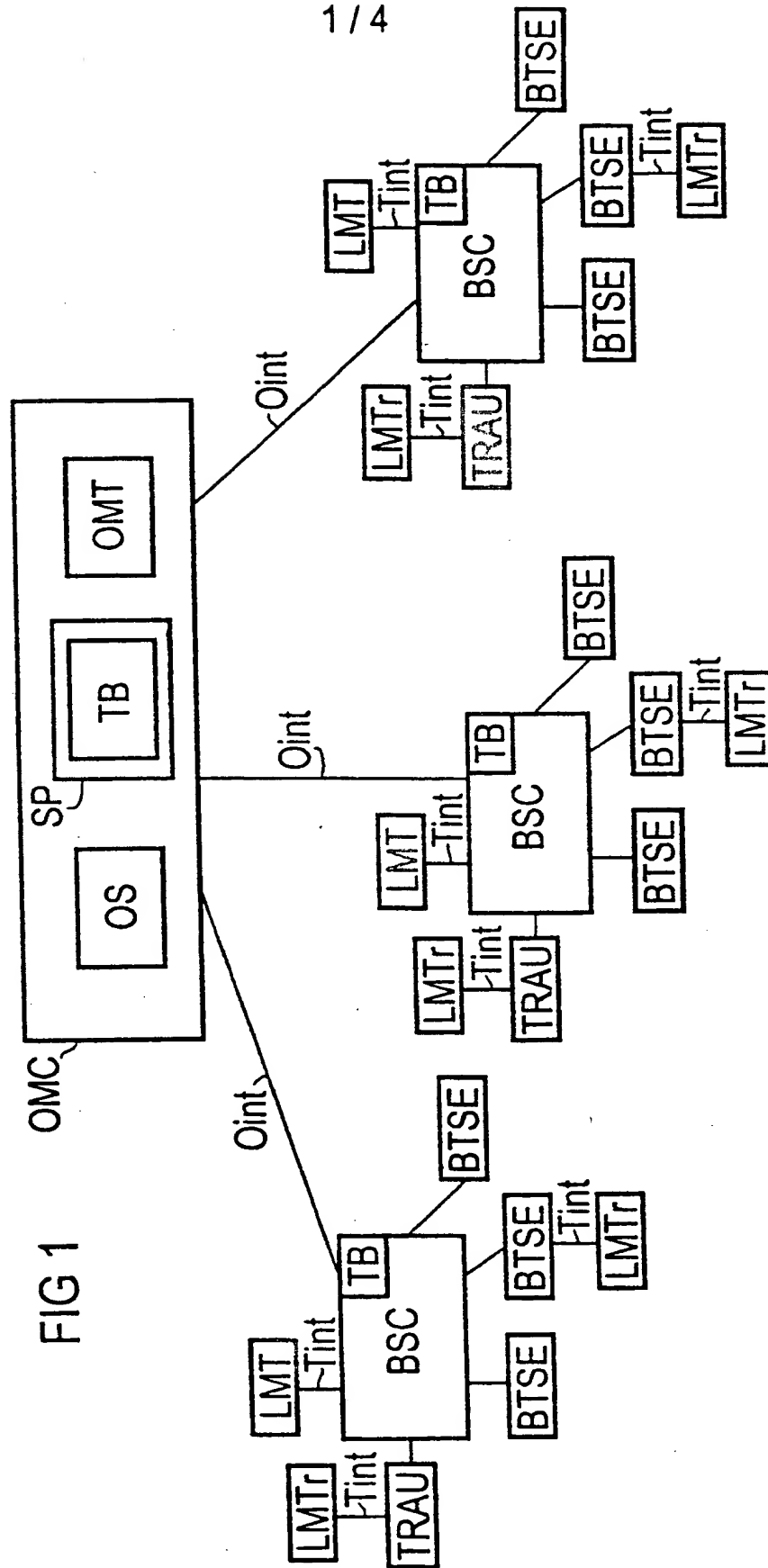
19. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeicherten LMT-Zugriffstabelle (TB) jeweils eine Information enthält, für welche Typen von Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) der Bediener zugriffsberechtigt ist.

30

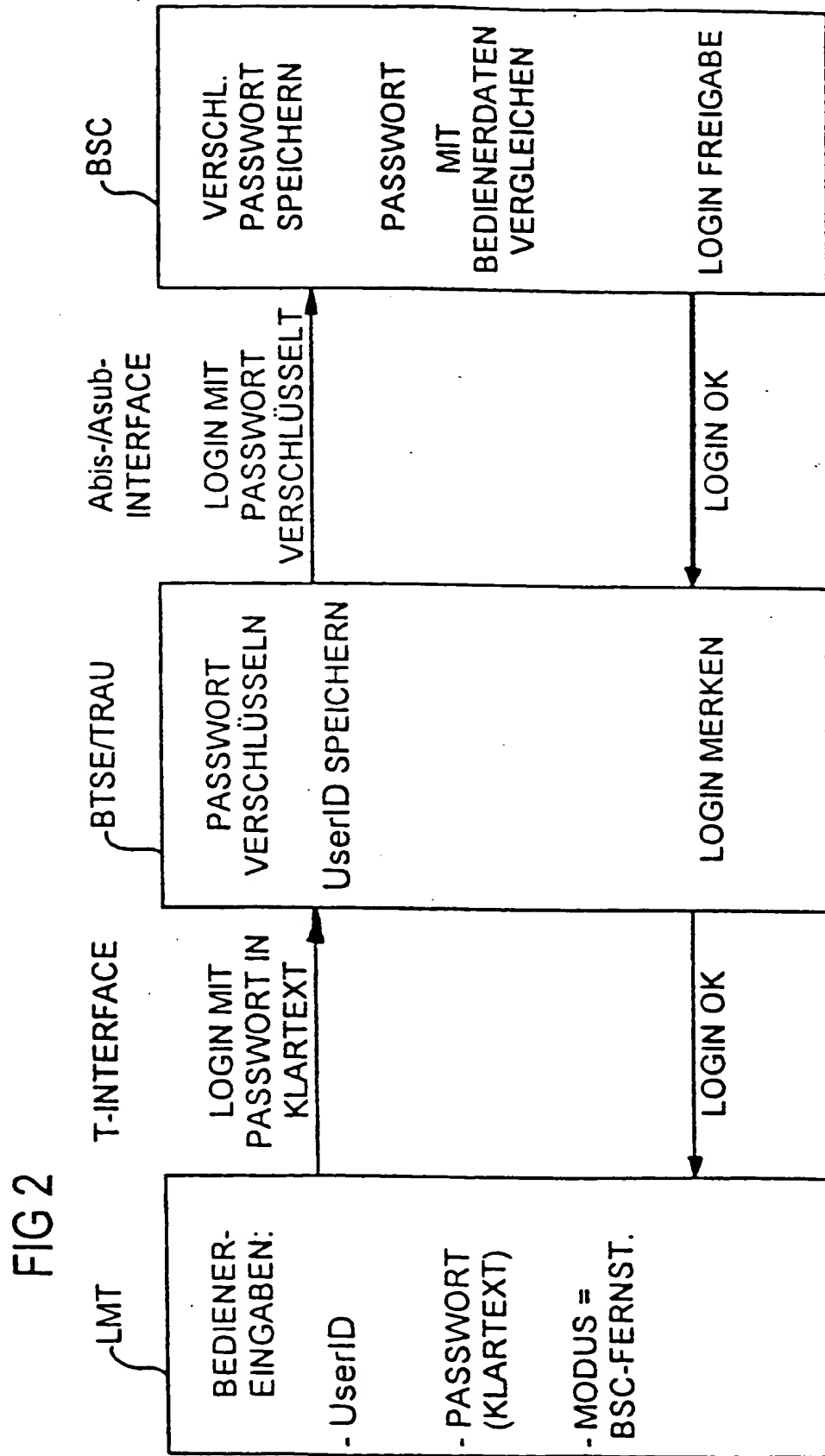
35

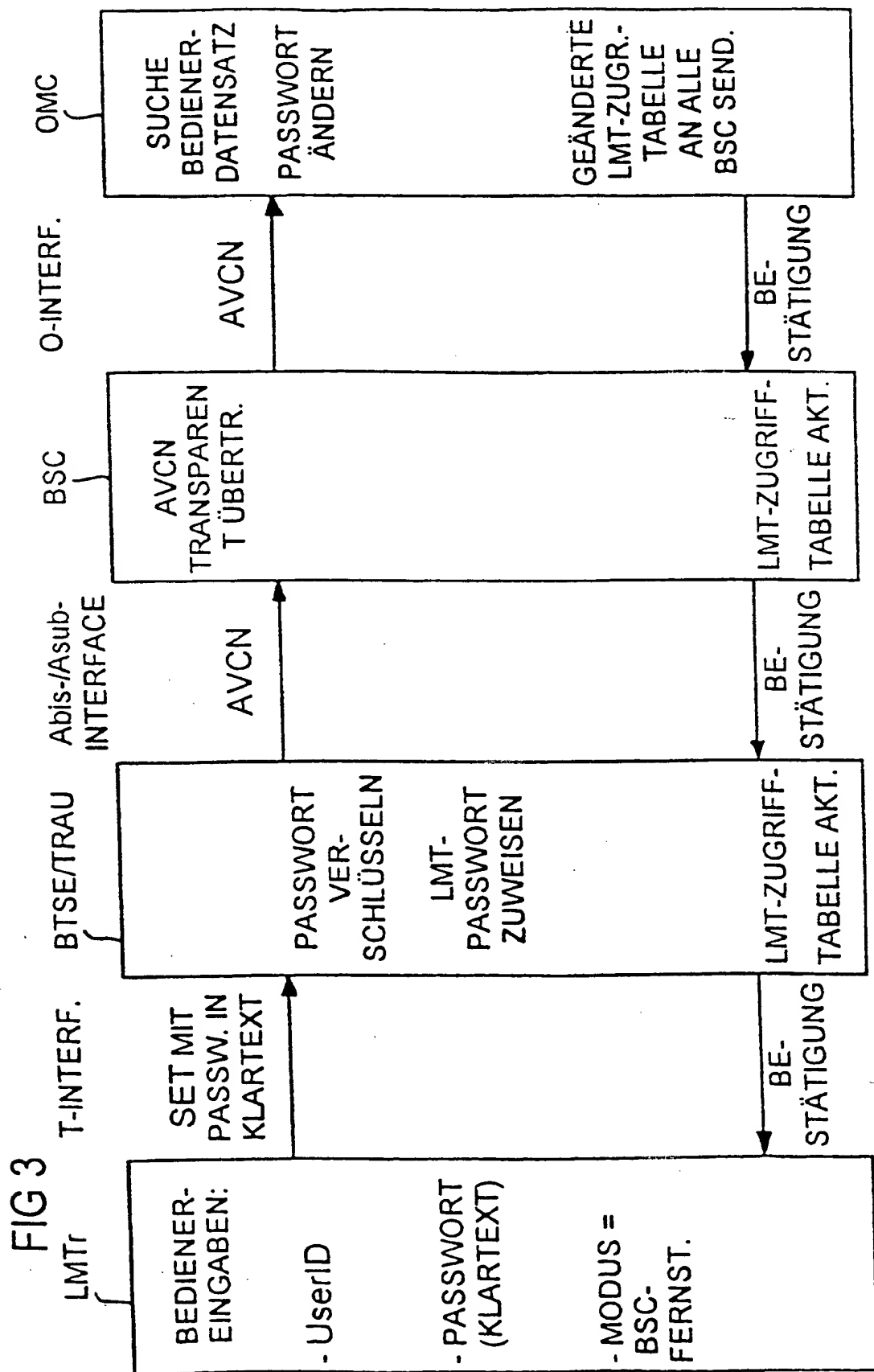
20. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bedienern jeweils eine Information enthält, für welche physikalischen Einrichtungen der Typen von Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) der Bediener jeweils zugriffsberechtigt ist.

1 / 4



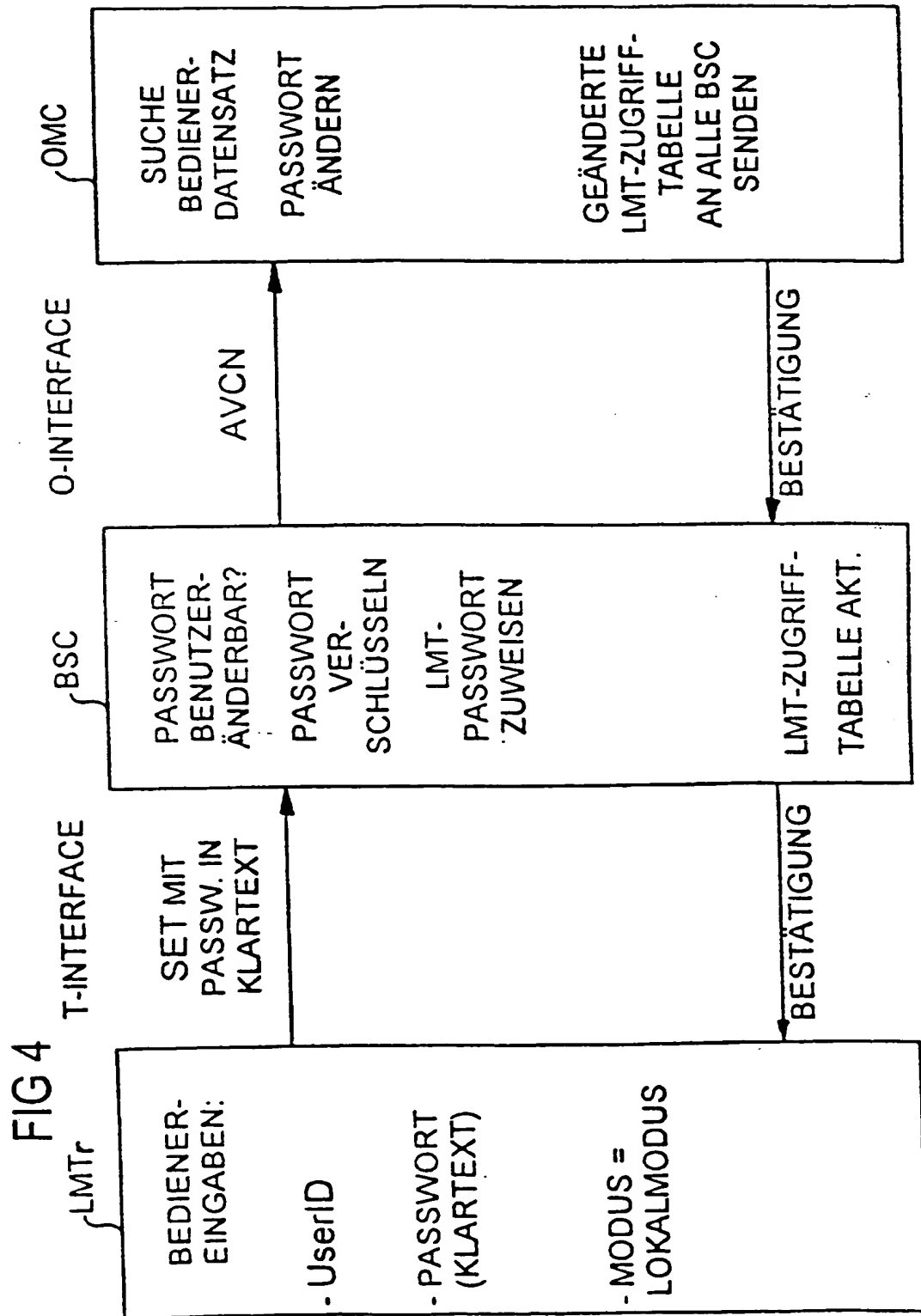
2/4







4 / 4



**This Page Blank (uspto)**

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :

H04Q 7/34

A3

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/01993

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

14. Januar 1999 (14.01.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01549

(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juni 1998 (05.06.98)

(30) Prioritätsdaten:  
197 28 193.1 2. Juli 1997 (02.07.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT (DE/DE); Wittelsbacherplatz 2,  
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HIRSCH, Lucian (DE/DE);  
Drachenseestrasse 3, D-81373 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

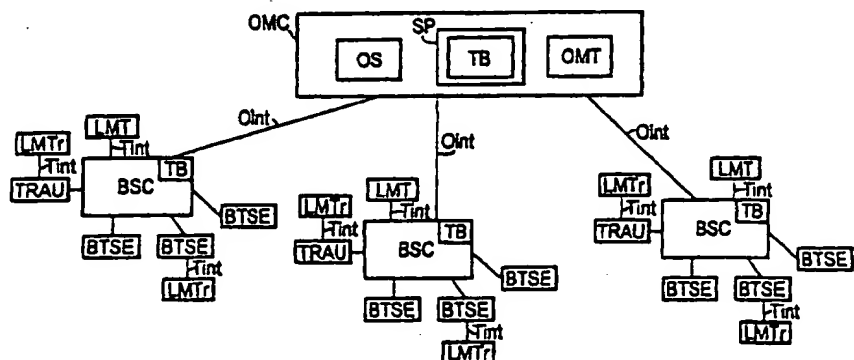
(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchen-  
berichts: 25. März 1999 (25.03.99)

(54) Title: OPERATION AND MAINTENANCE SYSTEM FOR A MOBILE TELECOMMUNICATIONS NETWORK

(54) Bezeichnung: BETRIEBS- UND WARTUNGSSYSTEM FÜR EIN MOBILFUNKNETZ

(57) Abstract

The invention relates to an operation and maintenance system for a mobile telecommunications network. According to the invention, a network configuration can be executed centrally by a maintenance device (OMT) of an operation and maintenance centre (OMC) and peripherally using an LMT maintenance device (LMT, LMTr). Said LMT maintenance device can be connected to a network device (BSC, BTSE, TRAU) of a base station sub-system of the mobile telecommunications network. An LMT access table (TB) containing a user data set with a name entry for each user entitled to access the operation and maintenance system using the LMT maintenance device (LMT, LMTr) is stored in the operation and maintenance centre (OMC). Said access table (TB) also contains a specific user password (password) for use by the user to gain access via the LMT maintenance device (LMT, LMTr), and information relating to the extent of said user's access rights. A control system in the operation and maintenance centre (OMC) administers the LMT access table (TB) and ensures that at least the part of said LMT access table (TB) needed to gain access using an LMT maintenance device (LMT, LMTr) via network devices is stored in said network devices in a non-volatile way.



## (57) Zusammenfassung

Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz, bei dem eine Netzkonfiguration zentral von einer Wartungseinrichtung (OMT) eines Betriebs- und Wartungszentrums (OMC) durchführbar ist, sowie peripher mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr), die an eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlossen sein kann. Eine LMT-Zugriffstabelle (TB), die für jeden zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bediener einen Bedienerdatensatz mit Namensangabe, ein von ihm zum Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) zu benutzendes, spezifisches Bedienerpasswort (Passwort) und Information über den Umfang seiner Zugriffsberechtigung enthält, ist im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeichert. Eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) verwaltet die LMT-Zugriffstabelle (TB) und veranlasst das nichtflüchtige Speichern jeweils mindestens des Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) in Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) des Basisstationssubsystems, der für einen Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) über diese Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) erforderlich ist.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In it Application No

PCT/DE 98/01549

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H04Q7/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H04Q H04L G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 442 839 A (IBM) 21 August 1991 see abstract see column 5, line 2 - column 7, line 50 ---	1,2,5-9, 16,19,20
Y	JOHNSON J T: "SIGN ON AND BE SAFE IBM'S NETWORK SECURITY PROGRAM (NETSP)" DATA COMMUNICATIONS, vol. 24, no. 1, 1 January 1995, page 122, 124 XP000480828 see column 2, line 34 - column 3, line 23; figure 1 ---	1,2,5-9, 16,19,20
A	WO 96 30823 A (MOTOROLA INC) 3 October 1996 see abstract see page 2, line 29 - page 3, line 5 see page 6, line 3 - line 37 ---	1,2,11, 12,19,20
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 December 1998

Date of mailing of the international search report

05/01/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fernandez Balseiro, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ational Application No

PCT/DE 98/01549

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SCHMID E H ET AL: "GSM OPERATION AND MAINTENANCE" ELECTRICAL COMMUNICATION, 1 January 1993, pages 164-171, XP000368135 see page 168, column 1, line 28 - line 43 ---	1
A	US 5 402 491 A (LOCASCIO ROBERT J ET AL) 28 March 1995 see abstract ---	11,12
A	EP 0 737 907 A (SECURE COMPUTING CORP) 16 October 1996 -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/01549

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0442839 A	21-08-1991	US 5263165 A JP 2501249 B JP 4216146 A	16-11-1993 29-05-1996 06-08-1992
WO 9630823 A	03-10-1996	NONE	
US 5402491 A	28-03-1995	AU 671916 B AU 6741994 A	12-09-1996 02-03-1995
EP 0737907 A	16-10-1996	US 5276735 A AT 154150 T AU 4284793 A AU 678937 B AU 5081196 A CA 2118246 A DE 69311331 D DE 69311331 T DK 636259 T EP 0636259 A JP 7505970 T WO 9321581 A US 5502766 A US 5499297 A	04-01-1994 15-06-1997 18-11-1993 12-06-1997 18-07-1996 28-10-1993 10-07-1997 30-10-1997 07-07-1997 01-02-1995 29-06-1995 28-10-1993 26-03-1996 12-03-1996

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

tionales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01549

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 6 H04Q7/34		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) IPK 6 H04Q H04L G06F		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 442 839 A (IBM) 21. August 1991  siehe Zusammenfassung siehe Spalte 5, Zeile 2 - Spalte 7, Zeile 50  ---	1,2,5-9, 16,19,20
Y	JOHNSON J T: "SIGN ON AND BE SAFE IBM'S NETWORK SECURITY PROGRAM (NETSP)" DATA COMMUNICATIONS, Bd. 24, Nr. 1, 1. Januar 1995, Seite 122, 124 XP000480828 siehe Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 23; Abbildung 1  --- -/--	1,2,5-9, 16,19,20
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen                 </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie                 </div> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist</p> <p>*" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  23. Dezember 1998		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  05/01/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Fernandez Balseiro, J



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	WO 96 30823 A (MOTOROLA INC) 3. Oktober 1996 siehe Zusammenfassung siehe Seite 2, Zeile 29 - Seite 3, Zeile 5 siehe Seite 6, Zeile 3 - Zeile 37 ---	1,2,11, 12,19,20
A	SCHMID E H ET AL: "GSM OPERATION AND MAINTENANCE" ELECTRICAL COMMUNICATION, 1. Januar 1993, Seiten 164-171, XP000368135 siehe Seite 168, Spalte 1, Zeile 28 - Zeile 43 ---	1
A	US 5 402 491 A (LOCASCIO ROBERT J ET AL) 28. März 1995 siehe Zusammenfassung ---	11,12
A	EP 0 737 907 A (SECURE COMPUTING CORP) 16. Oktober 1996 -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

tionales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01549

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0442839	A	21-08-1991	US	5263165 A	16-11-1993
			JP	2501249 B	29-05-1996
			JP	4216146 A	06-08-1992
-----					
WO 9630823	A	03-10-1996	KEINE		
-----					
US 5402491	A	28-03-1995	AU	671916 B	12-09-1996
			AU	6741994 A	02-03-1995
-----					
EP 0737907	A	16-10-1996	US	5276735 A	04-01-1994
			AT	154150 T	15-06-1997
			AU	4284793 A	18-11-1993
			AU	678937 B	12-06-1997
			AU	5081196 A	18-07-1996
			CA	2118246 A	28-10-1993
			DE	69311331 D	10-07-1997
			DE	69311331 T	30-10-1997
			DK	636259 T	07-07-1997
			EP	0636259 A	01-02-1995
			JP	7505970 T	29-06-1995
			WO	9321581 A	28-10-1993
			US	5502766 A	26-03-1996
			US	5499297 A	12-03-1996

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**